

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Klasifikasi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Menurut Tjitrosoepomo (2010), klasifikasi tanaman rumput teki (*Cyperus rotundus*), adalah sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Sub classis	: Angiospermae
Classis	: Monocotyledoneae
Ordo	: Cyperales
Famila	: Cyperaceae
Genus	: Cyperus
Species	: <i>Cyperus rotundus</i> L.



Gambar 2.1 Rumput teki (*Cyperus rotundus*)
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2019)

Rumput teki adalah tanaman herba menahun yang termasuk dalam ☐actor *Cyperaceae*. Tanaman ini biasanya banyak ditemukan tumbuh di lahan pertanian sebagai gulma. Tanaman ini banyak ditemukan di Indonesia karena Indonesia beriklim tropis. Selain di Indonesia, tanaman ini juga tersebar luas dan tumbuh liar di Afrika Selatan, Korea, Cina, Jepang, Taiwan, Malaysia, dan kawasan Asia Tenggara pada umumnya. Tanaman ini biasa tumbuh di dataran rendah sampai dengan ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut (Susianti, 2015).

2. Kandungan Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L)

Rumput teki (*Cyperus rotundus* Linn) merupakan gulma yang mempunyai kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, seskuiterpenoid, tannin saponin pada bagian umbi dan daun. Bahan nabati pada rumput teki dapat digunakan sebagai senyawa penolak serangga, antifungus, anti mikroba, toksin dan menjadi pertahanan bagi tumbuhan terhadap hewan pemangsa. Kandungan senyawa rumput teki :

a. Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan senyawa bahan alam dari senyawa fenolik yang merupakan pigmen tumbuhan. Manfaat flavonoid antara lain adalah untuk melindungi struktur sel, memiliki hubungan sinergis dengan vitamin C (meningkatkan efektivitas vitamin C, antiinflamasi, mencegah keropos tulang.

b. Alkaloid

Senyawa yang mengandung nitrogen mempunyai sifat alkaloid dan sering sekali digolongkan kedalam golongan alkaloid meskipun kerangka karbonnya menunjukkan bahwa senyawa ini turunan isoprenoid. Anggota terpenting dalam golongan ini adalah alkaloid nikonitum dan alkaloid steroid. Alkaloid ini mengandung senyawa penolak serangga dan senyawa antifungi.

c. Seskuiterpeneoid

Seskuiterpenoid merupakan senyawa terpenoid yang dihasilkan oleh tiga unit isoprene yang terdiri dari kerangka asiklik dan bisiklik dengan kerangka dasar naftalen. Beberapa senyawa bekerja sebagai penolak serangga dan insektisida, beberapa merangsang pertumbuhan tanaman dan bekerja sebagai fungisida. Senyawa ini mempunyai bioaktivitas yang cukup besar diantaranya adalah sebagai antifeedant, antimikroba, antifeedant, toksin, serta regulator pertumbuhan tanaman dan pemanis (Rahmayanti, 2016).

d. Tanin

Tanin adalah polifenol yang larut dalam air yang sering ditemukan di tanaman herba dan berkayu yang lebih tinggi. Senyawa ini bisa dikelompokkan menjadi dua kategori: hidrolisat dan non- dapat terhidrolisis (terkondensasi). Tanin mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit. Kadar tannin yang tinggi mungkin mempunyai arti pertahanan bagi tumbuhan, membantu mengusir hewan mempunyai aktivitas antioksidan, menghambat pertumbuhan tumor dan menghambat enzim seperti reverse transkriptase dan DNA topoisomerase (Akiyama *et al.*, 2011).

e. Saponin

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah (Rahmayanti, 2016).

Rumput teki seperti tumbuhan lain, mempunyai kandungan kimia yang banyak menunjukkan aktivitas farmakologi, namun komponen aktif utama tampaknya adalah seskuiterpen. Di antara seskuiterpen utama yang diidentifikasi dalam umbi rumput teki sejauh ini adalah: *α*-cyperone, *β*-selinene, cyperene, cyperotundone, patchoulone, sugeonol, kobusone, dan isokobusone (Subhuti, 2005). Studi fitokimia sebelumnya pada rumput teki mengungkapkan adanya beberapa bahan kimia yang terkandung yaitu alkaloid, flavonoid, glikosida, seskuiterpen dan saponin (Lawal dan Adebola, 2009)

Menurut penelitian (Oladunni, 2011) Studi fitokimia sebelumnya pada rumput teki mengungkapkan adanya beberapa bahan kimia yang terkandung yaitu alkaloid, flavonoid, tannin, pati, glikosida, seskuiterpen dan saponin (Lawal dan Adebola, 2009). Kandungan nutrisi umbi rumput teki sebagai berikut : lemak ($29,48 \pm 0,28$)%, protein ($9,04 \pm 0,33$)%, serat ($12,63 \pm 0,01$)% dan karbohidrat ($21,47 \pm 0,83$)%. Memiliki kandungan mineral sebagai berikut : tembaga (28,11

$\pm 0,02$) mg/100g, magnesium ($50,76 \pm 0,50$) mg/100g, kalium ($110,11 \pm 0,71$) mg/100g, kalsium ($16,40 \pm 0,32$) mg/100 g dan natrium ($110,11 \pm 0,71$) mg/100g (Oladunni, *et al.*, 2011).

Hasil penelitian (Nadu, 2014) tentang ekstrak air rumput teki terhadap pertumbuhan padi dengan menggunakan berbagai konsentrasi pada perkecambahan benih dan bibit pertumbuhan beberapa padi kultivar yaitu ADT-36, BPT-5204, dan IR-20 dihasilkan bahwa rumput teki menghambat benih padi terhadap perkecambahan, panjang kecambah, berat segar dan kering kecambah, serta kandungan klorofil pada bibit yang berusia 15 hari dari ketiga kultivar padi dan ekstrak memberikan efek penghambatan pada konsentrasi 0% v/v dan 5% v/v.

3. Klasifikasi Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum* L.)

Klasifikasi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) menurut (Tjitrosoepomo, 2013) adalah sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Sub classis	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledoneae
Ordo	: Solanales
Familia	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Species	: <i>Capsicum annuum</i> L.



Gambar 2.2 Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum* L.)
(Sumber: Internet, 2020)

Tanaman cabai merah (*Capsicum annuum L.*) merupakan tanaman sayuran yang tergolong tanaman tahunan berbentuk perdu.

Tanaman cabai merah termasuk tanaman semusim yang tergolong ke dalam suku Solonaceae. Buah cabai sangat digemari karena memiliki rasa pedas dan dapat merangsang selera makan. Selain itu, buah cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin, diantaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan vitamin C (Prayudi, 2010). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai antara lain: iklim, tanah, air, gangguan hama dan penyakit, serta tumbuhan pengganggu (Tjahjadi, 1991).

4. Morfologi Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum L.*)

a. Daun

Bentuk daun cabai bervariasi tergantung pada jenis daun varietasnya. Secara umum daun berbentuk oval atau lonjong, namun ada juga yang berbentuk lanset. Daun cabai berukuran panjang antara 3-11 cm dengan lebar 1-5 cm. Pada umumnya permukaan cabai halus, namun pada beberapa spesies ditemui juga permukaan daun yang berkerut. Umumnya warna daun cabai berbeda antara permukaan atas dan bawah daun. Warna permukaan bagian atas daun cabai berkisar antara hijau muda, hijau sedang, dan hijau tua. Sementara permukaan daun bagian bawah biasanya berwarna hijau muda hingga hijau terang (Suri A, 2012).

b. Batang

Batang dibedakan menjadi dua macam: batang utama dan percabangan. Batang utama berwarna coklat hijau, berkayu, panjang antara 20-28 cm, dan berdiameter 1,5-2,5 cm. Percabangan berwarna hijau dengan panjang antara 5-7 cm. Diameter percabangan lebih kecil dari batang utama, berkisar antara 0,5-1 cm. Sifat percabangan adalah dikotom atau menggarpu. Cabang setiap waktu membentuk cabang baru yang berpasangan (Nawangsih *et al.*, 2001).

c. Akar

Perakaran cabai merupakan akar tunggang yang terdiri atas akar utama (primer) dan akar lateral (sekunder). Dari akar lateral keluar serabut-serabut akar (akar tersier). Panjang akar primer berkisar 35-50 cm. Akar lateral menyebar sekitar 35-45 cm (Prajnanta, 2001).

d. Bunga

Tanaman cabai merupakan salah satu jenis tanaman yang masuk dalam subclass Asteridae (berbunga bintang) sehingga pada umumnya menemukan tanaman cabai yang memiliki bunga berbentuk bintang. Warna mahkota bunga beragam, ada yang putih, kehijaun, bahkan ungu. Bunga tanaman cabai keluar dari ketiak daun. Ada yang tunggal dan ada juga yang tumbuh bergerombol dalam tandan. Biasanya dalam satu tandan terdapat tidak lebih dari tiga kuntum bunga. Bunga jantan dan bunga betina pada tanaman cabai terdapat dalam satu bunga sehingga bunga cabai dikenal sebagai tanaman berbunga sempurna. Pada waktu pemasakan bunga jantan dan bunga betina secara bersamaan sehingga pada umumnya bunga cabai melakukan penyerbukan sendiri. Tetapi tidak menutupi kemungkinan terjadinya penyerbukan silang. Penyerbukan biasanya dibantu oleh angin dan serangga (Suriyana, 2012).

Bibit juga memegang peranan penting dalam usahatani cabai merah keriting. Bibit yang ditanam adalah bibit yang seragam, baik tinggi, jumlah daun, dan besar batang (Alif, 2017). Penyebab bibit rusak atau mati adalah pada saat pindah tanam, tidak dapat beradaptasi dengan lahan, dan serangan hama dan penyakit (Warisno dan Dahana, 2010).

Tanaman cabai juga menjadi tanaman favorit bagi serangan hama dan penyakit. Masalah utama yang dihadapi petani cabai adalah serangan hama dan penyakit (Barus, 2015). Penyakit yang sering menyerang yaitu patek, keriting daun, layu bakteri, layu fusarium, bercak alternaria, serta penyakit fisiologis (Setiawan, 2017). Ulat

grayak merusak tanaman cabai dengan memakan daun dan menyebabkan buah cabai berlubang, sehingga akan menurunkan produktivitas tanaman cabai (Rukmana, 1996). Patek disebabkan oleh jamur *Colletotrichum capsici*, *Colletotrichum gleosporioides*, dan *Gleosporium piperatum* (Hamid dan Haryanto, 2011). Gejala tanaman yang terserang patek adalah munculnya bercakbercak pada buah, buah menjadi berwarna hitam, busuk, kering, dan rontok (Setiawan, 2017). Pengendalian hama dan penyakit sebaiknya memperhatikan hal-hal seperti waktu penggunaan, dosis yang tepat, luas area yang terserang, dan jenis obat yang akan diaplikasikan (Alif, 2017).

5. Zat Pengatur Tumbuh

ZPT alami yang bersumber dari ekstrak tanaman dapat menjadi alternatif dan mudah diperoleh, relatif murah dan aman digunakan serta lebih ramah lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa dalam ekstrak tanaman mengandung unsur atau komponen hormon tumbuh selain unsur lainnya, seperti hara, vitamin dan lainnya (Abdullah, 2019).

Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa yang dalam jumlah sedikit dapat berpengaruh besar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Zat pengatur tumbuh mampu diproduksi oleh mikroorganisme tertentu dan juga dapat dihasilkan oleh tanaman yang dapat mempengaruhi proses fisiologis tumbuhan (Hanafiah et al., 2005). IAA termasuk fitohormon golongan auksin alami dan berperan sebagai zat pemacu pertumbuhan tanaman karena dapat meningkatkan sintesis DNA dan RNA, serta pemanjangan sel dengan meningkatnya pertukaran proton (Aslamsyah 2002)

Plant Growth Promoting Bacteria (PGPB) adalah bakteri yang hidup di daerah rhizosfer tanaman yang dapat memacu pertumbuhan tanaman. Mekanisme PGPR adalah memacu pertumbuhan, yaitu: a) mampu menghasilkan atau mengubah konsentrasi fitohormon asam indole asetat (IAA), asam giberelat, sitokinin dan etilen atau prekursornya di dalam tanaman, b) antagonisme terhadap mikroba

fitopatogen melalui produksi siderofor, glukonase, kitinase, selulase, antibiotika, dan sianida, c) pelarut fosfat mineral dan nutrisi lainnya, d) mengatur produksi etilen pada perakaran, e) menurunkan ketoksinan logam berat. Keaktifan PGPR dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, yaitu: potensi kelembaban, tekanan oksigen, suhu, pH, kandungan lempeng, daya larut ion, dan tahap organik tanah (Wirya, 2010).

Menurut Marfirasi (2014) bawang merah memiliki kandungan auksin dan giberelin sehingga dapat memacu pertumbuhan benih. Pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bawang merah mampu meningkatkan pertumbuhan bibit lada panjang (Sistwanto 2004).

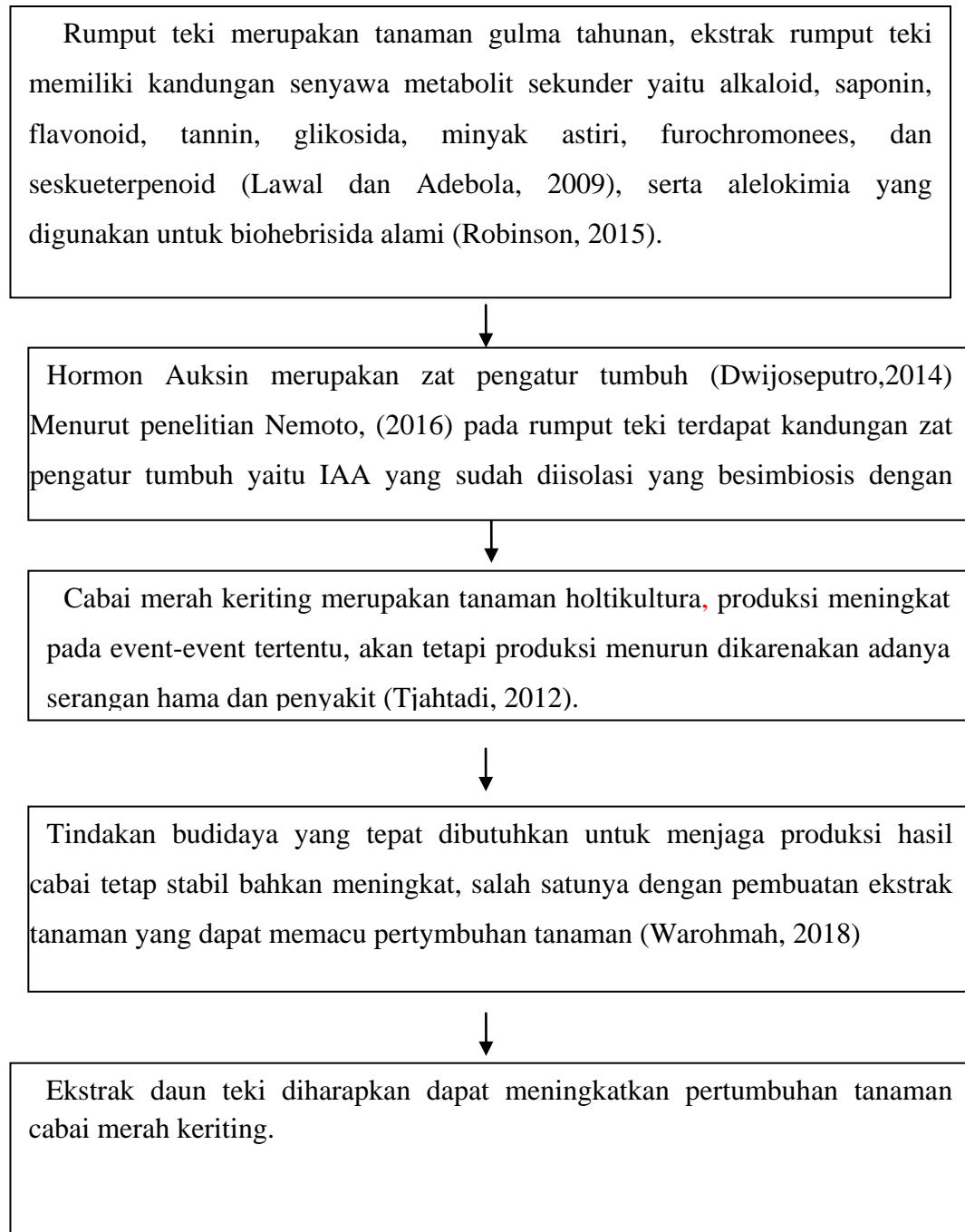
Menurut penelitian (Wicaksono, 2019) dengan judul penelitian isolasi fungi endofit rimpang rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) Sebagai pelarut fosfat dan penghasil fitohormon auksin *indole-3-acid* sudah berhasil mengisolasi fungi endofit pada rumput teki yang dihasilkan pada rimpang rumput teki. Hasil penelitian membuktikan bahwa fungi endofit dari rimpang rumput teki memiliki kemampuan malarutkan fosfat dan memiliki kemampuan menghasilkan IAA.

Hasil penelitian Herlina (2016) menyatakan bahwa mikroorganisme endofit merupakan penghasil IAA mampu menghasilkan fitohormon yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. IAA merupakan hormon yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga sintesis oleh bakteri tertentu akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Mikroorganisme endofit dapat hidup dalam jaringan tanaman tanpa merugikan atau bahkan memberikan berbagai manfaat bagi tanaman inangnya. Bakteri endofit melakukan kolonisasi pada relung ekologi yang sama dengan bakteri. Oleh karena itu, bakteri endofit juga cocok sebagai agen pengendali hayati yang tepat pada berbagai tanaman (Hastuti, 2014).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bakteri endofit secara *in vitro* dapat meningkatkan pertumbuhan beberapa jenis tanaman seperti jagung (Istiqomah dan Trioko 2014), padi (Munif *et al.*, 2012), dan lada (Kartika dan Gusnani 2018). Hasil penelitian Munif *et al.* (2015) menunjukkan bahwa penggunaan bakteri endofit yang berasal dari tanaman perkebunan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat hingga 60%. Beberapa strain *Bacillus* sp. juga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman (Wahyudi *et al.*, 20011). Dari hasil penelitian inokulasi bakteri endofit *P. diminuta* L. dan *B. substilis* (C) mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kopi arabika (Aisyah *et al.*, 2015), bibit kakao (Puspita *et al.*, 2018), bibit kelapa sawit (Puspita *et al.*, 2018), dan jagung (Saylendra dan Firnia, 2013). Penggunaan *Bacillus* sp. Dengan limbah mampu memacu pertumbuhan panjang malai, meningkatkan berat 100 butir gabah, presentase gabah bernas, berat gabah kering pertanaman, dan bobot kering pada tanaman padi sawah (Tinendung *et al.*, 2014).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Susilowati *et al.*, (2017) melaporkan mikroba endofit menghasilkan hormone bagi tanaman, terutama mikroba yang menunjukkan pengaruh merangsang pertumbuhan (*growth promoting microorganism*). Pada koleksi kultur mikroba BB Biogen terdapat koleksi bakteri endofit B6.2 dari hasil isolasi tanaman cabai merah besar. Isolat ini tidak patagonik terhadap manusia dan dapat menghambat *Colletotrichum casici* dengan presentase penghambatan 60%. Isolat bakteri endofit B6.2 juga mampu menghasilkan ZPT berupa IAA dengan konsentrasi sebesar 41,22 ppm (Fitriyah, 2015).

B. Kerangka Berfikir



Gambar 2.3. Kerangka Berpikir

C. Hipotesis

Ha : Ada pengaruh yang signifikan dari ekstrak daun teki terhadap pertumbuhan biji cabai merah keriting (*Capsicum annuum* L.)